

国立環境研究所 ニュース

Vol.39

No.4

令和2年(2020)10月

National Institute for Environmental Studies



ごみ集積所の設備の様々なスタイル

特集 | 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

人口減少・高齢化社会におけるごみ処理事業の将来展望 | 2

人口減少などの社会変化を考慮した一般廃棄物フローのモデル推計 | 3

高齢化社会におけるごみ出し | 7

ごみの収集方式 | 11

国立研究開発法人国立環境研究所 公開シンポジウム2020
「あなたの都市の環境問題—いま何が起きているか—」開催報告 | 15

人口減少・高齢化社会におけるごみ処理事業の将来展望

河井 紘 輔

日本は世界に先駆けて、人口減少・高齢化社会に突入した国です。これまで人口は右肩上がりでしたが、2008年の1億2,808万人をピークに減少し始めました。年少（0～14歳）人口及び生産年齢（15～64歳）人口が減少していることが人口減少の主な要因ですが、その一方で老年（65歳以上）人口は増加しています。2015年に実施された平成27年国勢調査によると、日本の高齢化率（総人口に占める老年人口の割合）は26.6%と報告されています。国立社会保障・人口問題研究所によると、老年人口は2042年までは引き続き増加し、2043年以降は年少人口、生産年齢人口、老年人口のすべてが減少しますが、高齢化率は36～38%で推移すると予測されています。これらは全国の状況を示したのですが、地域によってはすでに人口減少・高齢化が進行していて、2015年の時点で1747のうち221の自治体（本特集では「市区町村」を意味します）において高齢化率が40%を超えています。

人口減少・高齢化が進むと、ごみ処理事業にどのような影響を及ぼす可能性があるのかを考えてみます。なお、ここでの「ごみ」とは、産業廃棄物ではなく一般廃棄物（家庭などから排出される廃棄物）を意味します。高齢者にとって重いごみを集積所（ステーション）まで運ぶことは大きな負担になりますが、高齢化の進行によって高齢者世帯からごみを適切に収集できなくなる可能性があります。また、人口減少に伴って居住地が分散化し、廃棄物の収集運搬効率が低下する可能性があります。さらに、人口減少に伴ってごみの発生量が減少しますが、処理施設の稼働率（処理能力に対するごみ処理量の比率）が低下し、非効率な運転となったり、無駄なエネルギーを消費する可能性があります。一方、生産年齢人口（労働力人口）の減少に伴って税収が減少し、自治体の財政力が低下する可能性があります。自治体の財政がひっ迫すると新規雇用を抑制することに

よって人材不足に陥り、ごみ行政に支障をきたす可能性があります。さらに財政がひっ迫すると、ごみ処理事業に不可欠な収集運搬車両や処理施設を更新（買い替えや建て替え）できなくなる可能性があります。

自治体のごみ処理事業の主体であることは今後も変わらないと思われます。しかし、人口減少・高齢化社会においては、ごみ処理事業に必要なヒト・モノ・カネを自治体が単独で調達できなくなることも考えられます。人口減少・高齢化が進行する地域では、当該自治体だけでごみ処理事業を抱え込むのではなく、外部の主体と連携し、ヒト・モノ・カネを調達することが有効です。例えば、複数の自治体で処理施設を共同運営することも一手です。あるいは、民間の事業スキームを用いて、自治体にはない技術やノウハウを活用することも近年着目されている方策です。

これまでは、（資源化も含めた）ごみ処理を適正に実行することを唯一の目的として、各々の自治体によってごみ処理事業が運営されていました。人口減少・高齢化社会では、様々な主体がごみ処理事業の運営に参画することにより各主体が有するヒト・モノ・カネが有機的に活用され、ごみ処理事業は多様化すると考えられます。人口減少・高齢化社会においては、ごみ処理事業が脆弱になるといったピンチを、地域に新たな価値を創造するといったチャンスに変える絶好の機会とも言えます。

以上、人口減少・高齢化社会におけるごみ処理事業の将来展望を大胆に述べてみましたが、本特集では資源循環研究プログラムのプロジェクト3で着実に実施している人口減少・高齢化に関連する調査研究を紹介します。まず「研究プログラムの紹介」では、人口減少などの社会変化が見込まれる将来について、現状と同じ対策を講じるシナリオと、追加的な対策を講じるシナリオを設定し、ごみフローの変

化や対策の効果を推計した研究を紹介しします。次に「研究ノート」では、高齢化がごみ処理に与える影響、高齢者によるごみ出し問題の構造、ごみ出し支援（ふれあい収集）の実態を整理しています。最後に「環境問題基礎知識」では、高齢化社会への対応のために行った調査結果をもとに、日本のごみ収集方式の特徴と今後の課題について示します。

(かわい こうすけ、資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

ポストコロナ社会（新型コロナウイルスの感染拡大が収束した後の社会あるいは新型コロナウイルスと共存する社会）のライフスタイルやごみの発生状況はこれまでと比べてどう変化するか、気になる日々です。



【研究プログラムの紹介：「資源循環研究プログラム」から】

人口減少などの社会変化を考慮した一般廃棄物フローのモデル推計

稲葉 陸太

はじめに

資源循環研究プログラムのプロジェクト3は、「維持可能な循環型社会への転換方策の提案」という題名で、将来の様々な社会変化に対応できる柔軟な循環型社会の実現方策の提案や、社会的価値を高めた物質循環のシステムやそのビジョン・実現方策の提案を目的としており、サブテーマ1「社会変化に適応した循環型社会の設計」およびサブテーマ2「価値・情報連鎖に着目した物質循環システムの設計と推進」を設定しています。この記事では、サブテーマ1の内容を詳しくご紹介します。

自治体毎のごみフローを推計する「一廃モデル」の重要性

日本では、廃棄物の3R（リデュース・リユース・リサイクル）政策が、循環型社会形成推進基本法やそれに基づく循環型社会形成推進基本計画（以下、「循環基本計画」といいます）、および個別のリサイクル法などによって展開されてきました。この循環基本計画では、日本全体での資源生産性、循環利用量、最終処分量という物質フローの指標を設定していますが、資源生産性と循環利用量は近年横ばい傾

向で、まだ目標を達成していません。これらの指標をさらに改善させるには、市町村などの自治体毎にきめ細かく追加的な対策を設定・実施し、その効果を把握することが必要です。

このような背景から、私たちは自治体に処理の責任がある一般廃棄物（家庭などから出るごみ。以下、「一廃」といいます）を対象として、それに対する3Rなどの対策の効果を自治体別に推計し、さらにそれらの結果を全国で集計するボトムアップ型（自治体積み上げ型）のモデル（以下、「一廃モデル」といいます）を構築しました。この一廃モデルと統計データを使って、まず、現状（2015年時点）における一廃のフローを自治体別に把握しました。また、将来（2030年）については、人口減少などの社会変化を推定しつつ、現状と同じ対策を実施するシナリオと追加的な対策を実施するシナリオを設定し、各々のシナリオにおける一廃のフローを推計しました。以下では、一廃モデル、将来シナリオ、それらを使った推計結果について詳しく説明していきます。

「一廃モデル」の内容

一廃モデルは、一廃の発生量、リサイクル量、焼

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

却処理量などのフローを自治体別に推計し、その結果を積み上げて日本全国での値も推計できるようになっています。また、自治体について個別に対策シナリオを設定でき、その導入量（例えば、生ごみ分別を実施している自治体の数や、分別した生ごみを堆肥化する割合など）を反映できます。一廃モデルは、参考文献[1]の詳細なデータや様々な統計データを活用します。

ここで、一廃は家庭で排出されるもの（以下、「家庭系一廃」といいます）と、オフィスなどの事業所から排出されるもの（以下、「事業系一廃」といいます）があり、その種類や出方が違います。そのため、一廃の排出量や様々な処理施設への仕向量などのフローを推計するサブモデルを家庭系と事業系の各々について設定し、加えて、各処理施設での一廃の投入量やリサイクルや埋立への配分量などを推計する

サブモデルも設定し、これらを一廃モデルに組み込みました。家庭系一廃や事業系一廃のサブモデルでは、対策の導入量を入力・変化させることができ、その効果を推計することができるようになっています。ここで、「対策の導入量」とは、ごみの分別・リサイクルなどの対策を自治体で導入する量のことです。例えば「生ごみの分別・リサイクルを実施する自治体の数」のことです。この例では、生ごみの分別・リサイクルを実施する自治体数が増えると、それらの自治体毎や全国集計でのごみの循環利用率が上昇することになります。なお、対策の導入量は既存の事例や文献などの情報を根拠にして設定しました。また、これらのサブモデルは自治体別に設定されていて、個別にフローを推計した上で日本全国の値も集計できる構造になっています。以上で説明した一廃モデルの構造を簡略化したものを図1に示します。

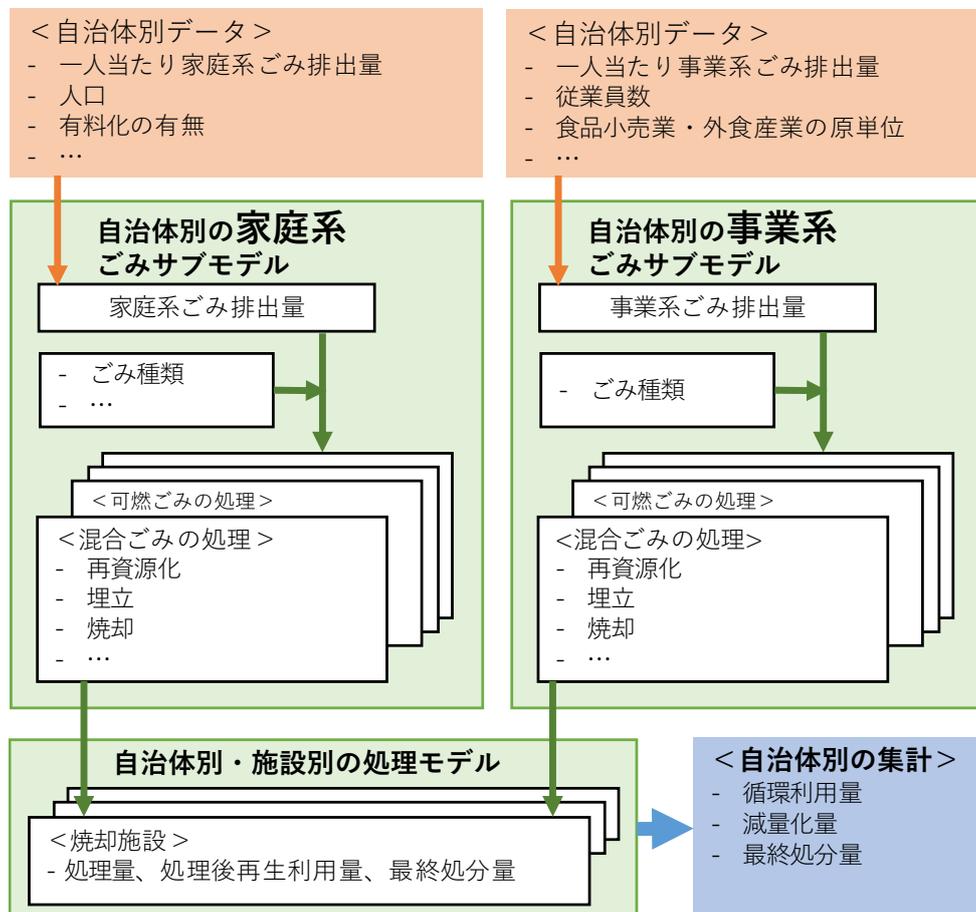


図1 一廃モデルの構造（簡略版）

表 1 対策シナリオの内容

対策の区分		変わる数	追加対策の内容
減量	ごみ有料化	実施割合	現状で有料化していない全ての自治体で実施
	ごみ収集	頻度	現状で3回以上の地域で2回に減少
	生ごみ分別	実施割合	現状で実施していない自治体のうち、ある程度の面積の畑があれば実施
回収	雑がみ回収	実施割合	人口が上位20%の自治体で新たに実施
	プラスチック店頭回収	回収量	全国の小売業の事業所でプラスチックを回収（実証事業の回収量を適用）
リサイクル	生ごみ堆肥化	堆肥化の割合	生ごみの堆肥化が可能な自治体で促進されると想定して、堆肥化される割合を増加（約2.1%）

一廃フローの将来シナリオ

次に、将来シナリオについて説明します。一廃のフローを推計するためにはモデルに条件となる数値を入力しなければなりません。この条件は、予想したい社会の状態(シナリオ)によって違ってきます。まず、現在(研究を始めた時期により2015年としました)、未来(2030年)という2つの時点を想定し、2030年においては「BaUシナリオ」と「対策シナリオ」を想定しました。BaUシナリオは、2030年においても現在と同様の対策を実施するという想定です。BaUとはBusiness as Usualの略で、この場合は現状の対策状況のまま、といった意味です。一方、対策シナリオは、現在より対策が実施される自治体の数が増えたり、対策の量が増えたりする想定です。想定した対策は一廃の減量から分別回収、リサイクルまでを扱うもので、具体的な内容は、ごみ収集の有料化、生ごみの分別・リサイクル、プラスチックの店頭回収、生ごみの堆肥化などです(表1)。シナリオ間の違いについて「ごみ有料化」を例に説明すると、BaUシナリオでは2030年においても実施する自治体は現在(2015年)と同じですが、対策シナリオでは全ての自治体で実施することを想定しています。こういった対策の導入量については、既存研究[2]などを参考として設定します。また、将来の人口については、規模が小さい自治体ほど減少するという予測データを用いています。

モデル推計の結果

一廃モデルを使って将来シナリオにおける自治体

別の物質フロー指標を推計した結果を紹介します。一廃の政策においては、どれだけ社会から排出されたか、どれだけ社会の中で循環されたか、そしてどれだけが最終的に環境に排出されたかが重要であり、各々を表す指標は「排出量」、「循環利用率」および「最終処分量」となります。このうち、排出量については、自治体毎に考えるなら人口規模によって全体量が変わるのは当然ですので、一人当たり排出量が重要となります。なお、最終処分量については、目標値をほぼ達成しているのでここで議論するのは省略します。よって、ここでは一廃の「一人当たり排出量」および「循環利用率」について考えます。まず、一廃の一人当たり排出量(図2)については、全国の平均値をみると、現状(2015年)と比べて将来(2030年)のBaUシナリオではほとんど変わりませんが、対策シナリオでは明確に減少しました。人口が5万人未満と5万人以上という区分で自治体の平均値をみると、現状と将来の両シナリオの傾向は全国の平均値と同様でした。人口区分どうしを比べると、5万人以上の自治体で5万人未満の自治体より一人当たり排出量の平均値は大きくなりました。5万人以上の自治体における人口は全国の約8割を占めますので、その値が全国の平均値にも大きく影響しました。なお、排出量全体としては、2030年のBaUシナリオでは人口減少に比例して2015年から約8%減少し、対策シナリオでは約12%減少しました。

つぎに、循環利用率(排出された一廃がリサイクルなどで使われた割合、図3)については、全国の平均値をみると、現状と比べて未来のBaUシナリオ

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

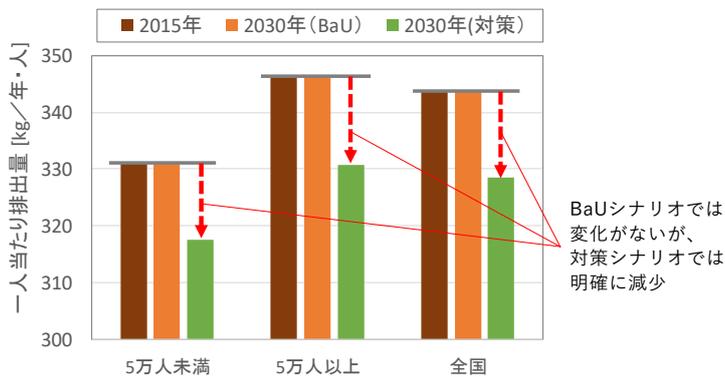


図2 シナリオ別・人口区分別の一廃の一人当たり排出量

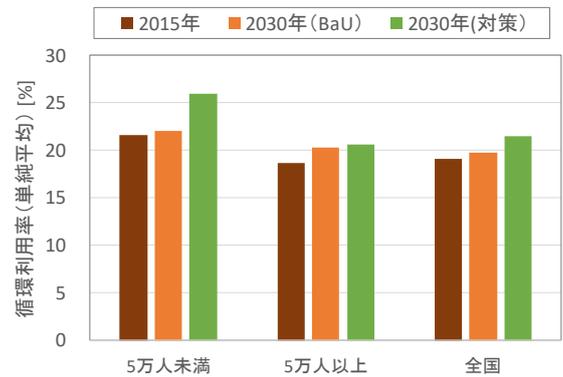


図3 シナリオ別・人口区分別の一廃の循環利用率

でもわずかに高くなりましたが、対策シナリオではさらに高くなりました。人口区分での平均値をみると、5万人未満では対策シナリオの効果が非常に大きく、5万人以上ではBaUシナリオの増加が大きいものに対して対策シナリオの増加は比較的小さいものでした。人口区分どうしを比べると、5万人未満は5万人以上より循環利用率の平均値は大きくなりましたが、全国での平均値は人口割合が大きい5万人以上の平均値に近くなりました。

まとめ

本プロジェクトでは、自治体別に一廃のフローを推計し、全国値を集計できるボトムアップ型の「一廃モデル」を開発しました。このモデルにより、自治体別に地域特性や社会変化を考慮した対策シナリオを設定して、一廃のフローを推計できます。推計の結果、将来、人口減少により人口規模が小さい自治体が増えることが予想されます。本プロジェクトの推計から、そういった自治体では一廃の一人当たり排出量が元々小さく、対策による循環利用率の増加も大きいのですが、人口規模が大きい自治体における人口が占める割合が依然として大きいため、全国では対策の効果が大きく示されない、という状況が示されました。そのため、人口の多い地域における対策の再検討が必要であることが分かりました。このように、人口減少などの将来の社会変化に対し、一廃モデルによるシナリオ推計は、対策の検討とその効果の推計を可能とし、社会変化に対応する循環

型社会を構築するために有用な情報を与えるものです。

2020年7月現在、世界的に新型コロナウイルス感染拡大が続いており、その影響はごみにも及んでいます。例えば、在宅勤務の割合が増大すると家庭系一廃が増える一方、事業系一廃は減ります。この事態が収束した後も新しい生活様式がある程度定着する場合、モノやごみのフローも変わっていく可能性があります。わたしたちは、このような変化についても予測を試み、その対応策を検討・提案することにより、様々なリスクに対応できる柔軟な循環型社会の構築に貢献したいと考えています。

(いなば ろくた、資源循環・廃棄物研究センター
循環型システム研究室 主任研究員)

参考文献

- [1]環境省、一般廃棄物処理実態調査結果、(平成19～27年度実績)
- [2]河井紘輔、生ごみ堆肥化促進シナリオによる全国レベルでの一般廃棄物処理に係る再生利用率推計モデル、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集, pp.23-24, (2017)

執筆者プロフィール:

現在、世界中が長期間にわたって新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けるという人類史上稀にみる状況にあります。これに対応するとともに、これを契機とした社会の改善に微力ながら貢献したいと考えています。



【研究ノート】

高齢化社会におけるごみ出し

多 島 良

1. 高齢化がごみ処理に与える影響

高齢化が進むことで、ごみ処理にどのような影響が生じるでしょうか。まず、自治体が処理するごみの中身が変わると考えられます。大人用紙おむつの出荷額は年々増加していますし、調理済み食品を購入して自宅で食べる「中食」という食事スタイルに伴うプラスチック容器包装の増加も考えられます。二つ目に、ごみ収集への影響です。全国自治体のおよそ9割が、全部または部分的にごみ集積所を利用したごみ収集方式をとっていますが、高齢化が進んだ自治会や地域では住民によるごみ集積所の管理が難しくなりつつあります（詳しくは本号の「環境問題基礎知識」をご覧ください）。三つ目が、加齢によって自治体や地域のルール通りにごみを出すことが難しくなる、というごみ出しへの影響です。燃えるご

みは、25L袋に目いっぱい詰めると4kg程度の重さになりますので、加齢に伴ってごみ出しが難しくなることも考えられます。このようなごみ出しの課題とともに、分別に対応することが難しくなるという問題も生じます。一般的に、高齢者ほど環境に配慮したごみ出し行動を行うべきという意識が強いことが知られています（現在の高齢者が暮らしてきた時代背景が影響している可能性が指摘されており、将来の高齢者も同様の意識を持つかは今後の研究課題です）が、実際には身体的な衰えによって適切な分別が難しくなることもあります。特に認知症を患うと、支援を受けずに適切に分別することは難しくなります。本稿では、現時点で最も顕在化しているごみ出しの課題について、その背景と解決策の現状、方向性を検討した研究成果を紹介します。

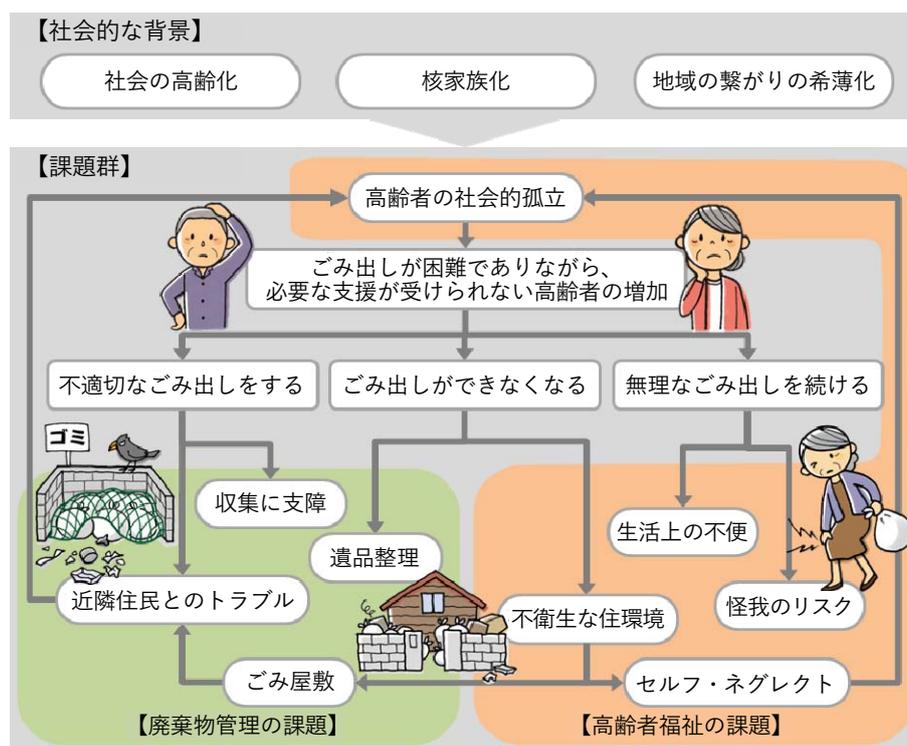


図1 高齢者のごみ出しをめぐる課題

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

2. 高齢者によるごみ出し問題の構造

高齢になるとどのようにごみ出しに困るのでしょうか。先行研究がほとんどなく、高齢化がごみ出しに影響するメカニズムが複雑である（加齢、居住形態、同居形態など、様々な要因が複雑に関係する）と想定されることから、まずは地域に密着したヒアリングやアンケート調査を行い、個別具体的な理解を得ることにしました。そのうえで、高齢者のごみ出しを支援する仕組みを持つ自治体を対象としたアンケート調査を実施して状況を俯瞰し、さらに、特徴的な取り組みを行っている個別事例に焦点を当てたヒアリング調査を進めました。こうした一つ一つの調査を総合し、高齢者のごみ出しに係る問題の全体像を図1の通り整理しました。

まず、加齢によってごみ出しが難しくなることがあり、特に75歳以上の女性はそれよりも若い年代や男性に比べて困難を感じる人の割合が高いことが示唆されています。加齢による身体の変化に加え、図2に示したような地域や住まいの様々な環境要因が関係すると、ごみ出しが特に難しくなります。この

ようにしてごみ出しが難しくなっても、多世代が同居している家族では若い世代が代わりにごみを出しますので、問題になりません。しかし、75歳以上の単身世帯は2020年で全世帯の7.3%（約400万世帯）、2030年には9.4%、2040年には10%を占めると国立社会保障・人口問題研究所が推計しているように、ごみ出しが難しくても自身で対応せざるを得ない高齢者は少なくなく、今後も増えると予想されます。また、近隣住民が高齢者のごみ出しや買い物を手伝うなどの共助も、人口の多い都市部を中心に見られなくなってきています。このように、高齢者のごみ出しに困る状況は、自身の加齢に伴う変化に加え、かつて存在した自助や共助が機能しなくなるという社会変化が影響しているのです。

ごみ出しが困難であるにもかかわらず必要な支援が受けられないと、ごみ出しができず住環境が不衛生になったり、粗大ごみが処理やリサイクルされず溜め置かれてしまうこととなります。また、遠方の親族やホームヘルパー（訪問介護員）等の生活支援者が地域のルールとは異なる日時にやむを得ずごみ



図2 ごみ出しが困難になる状況の例

自宅から集積所までの道のりが急な階段で、雪が降った後は特に危険が伴う（左）。エレベーターがすべての階には止まらないマンションでは、毎日のごみ出しで階段を昇り降りする必要があり負担が大きい（右上）。蓋つきのごみ集積ネットは飛散防止に役立つが、蓋を開ける動作が負担になる高齢者もいる（右下）。

出しをして、ごみの収集・運搬に支障をきたしたり、近隣住民とのトラブルに繋がったりする可能性があります。さらに、無理なごみ出しを続ける中で転倒してけがを負い、そのことをきっかけに自立歩行が難しくなって要介護状態になることもあり得ます。

こうした課題に対応するために、行政はどのような仕組みを導入しているのでしょうか。日常生活に不自由が生じた高齢者を支える介護保険制度で、ホームヘルパーによる生活援助の一環で買い物、入浴、食事と一緒にごみ出しの手伝いも依頼できます。実際、分別が難しくなった高齢者については、ホームヘルパーが代わりに分別をします。しかし、多くの自治体では、収集日当日の決められた時間帯（多くの場合は早朝）にごみを出すことになっており、その時間に合わせてホームヘルパーにごみを出してもらうことは難しいです。このため、廃棄物担当の方でごみ出しを支援する別の仕組みをつくる自治体が増えていきます。

3. ごみ出し支援の実態

ごみ出しが難しくなった高齢者のごみ出しを支援する仕組みを「ごみ出し支援」と呼びます。自治体によっては、「ふれあい収集」「さわやか収集」などの愛称が使用されています。私たちは2015年9月に

全国自治体を対象としたアンケート調査を行い、その後も2年ほどの事例調査を積み重ねたうえで、ごみ出し支援の実態と効果を整理してきました。

ごみ出し支援は、高齢者宅からごみを預かり、運ぶのですが、誰がどこまで運ぶのかにより、様々な仕組みがあります。例えば、自治体のごみ収集員が高齢者宅だけ戸別に収集してごみ処理施設まで運ぶ場合もあれば、地域の有志が高齢者宅から最寄りの集積所までのごみ出しを代わりに行うという場合もあります(図3)。また、ごみ出し支援は、収集員が定期的に高齢者宅を訪問するため、高齢者の異変やトラブルに気づくことができます。実際、収集時に声掛けを行っている自治体のうち、約4割が高齢者の不調やトラブルを発見したことがあると答えており、中には転落した方を救助した例や、認知症の兆候を発見した例もあります。

全国の仕組みを類型化すると、「直接支援型」と「コミュニティ支援型」に大別できることが分かりました。直接支援型では、制度の運営も利用世帯からのごみ収集作業も、自治体が行います。収集作業は、自治体職員が実施する場合と、民間事業者等に委託する場合、両者を組み合わせる場合があります。自治体職員が行う場合は利用者の安心感につながることで、民間事業者が行う場合は、ごみ収集という仕事

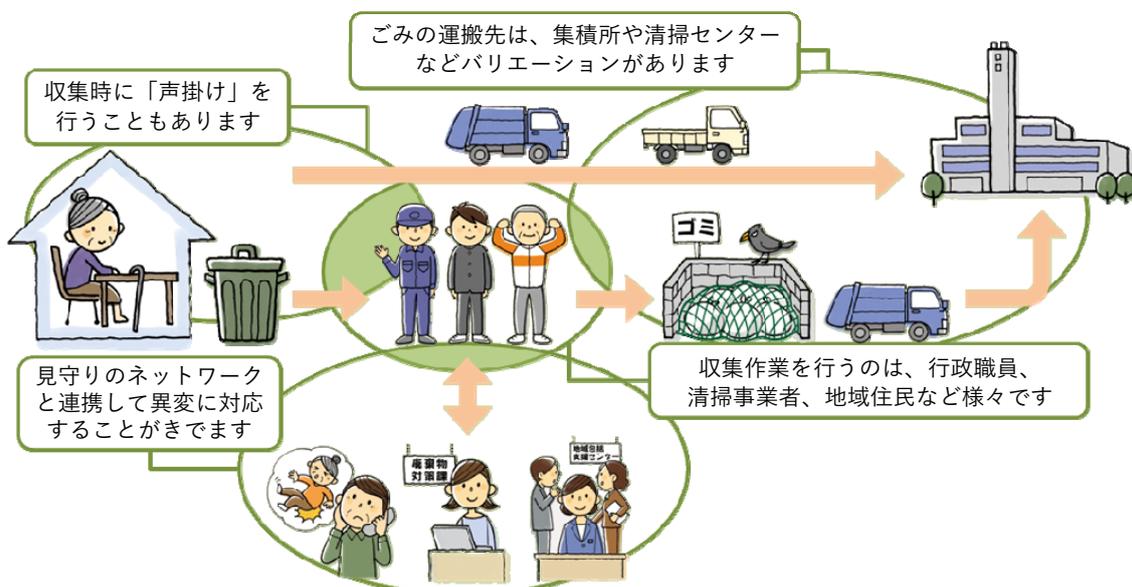


図3 ごみ出し支援の仕組み

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

に対する事業者自身の誇りの醸成につながるものが特徴的です。コミュニティ支援型は、自治会やNPO等の住民団体によるごみ出し支援活動を自治体が補助金等で金銭的にバックアップする仕組みです。支援の仕組みを住民同士で自ら考え、実施に向けて調整を行い、得られる補助金を地域活動に還元することで、地域のつながりの維持・醸成に寄与することが期待されます。例えば、千葉市のある団地では、平均年齢 80 歳の自治会ボランティアの方々が平均年齢 88 歳の高齢者を支援しており、活動から得られた補助金をサークル活動など費用に充てています。また、地域の中学生ボランティアが通学途中に高齢者宅をまわり、ごみ集積所まで代わりに運ぶ仕組みを、市が費用や情報の面でバックアップしている地域もあります。支援される高齢者にとっては生活のハリ、支援する中学生にとっては感謝されることの喜びが得られ、地域全体にとっても子供とのつながりを保つことにつながっています。

私たちの調査時点（2015年9月）では、約21%の自治体のごみ出し支援の仕組みを導入しているという結果であり、2019年1月に環境省が行った同様の調査では約23%と大きくは増えていませんでした。但し、コミュニティ支援型の割合に着目して両調査を比較すると、全ごみ出し支援に占める割合が3%から10%へと大きく増加しており、特にコミュニ

ティ支援型が注目を浴びていることが分かります。自治体財政がひっ迫する中で、福祉や地域活性化の観点を含めた多くの相乗効果が得られる対策が好まれているのかもしれませんが。

4. おわりに

ごみ出し支援については、地域ごとに創意工夫を凝らした仕組みが導入されつつあり、国としてもモデル事業を実施したり財政措置を講じたりするなど、取り組みの拡大を後押しする施策がとられています。研究としては実態の把握と整理という一つの役割を終え、仕組みの継続方法や長期的な効果を把握するなど、次の段階に進みつつあります。高齢化によってごみ処理に生じうる他の課題についても着実にデータを集め、実態と展望を示し、相乗効果を得られる対策を提案していきたいと思っています。

（たじま りょう、資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室 主任研究員）

執筆者プロフィール：

子供を介した地域の「おやじつながり」ができつつあります。年齢の幅が20歳くらいあり、職業もバラバラですが、それだけに話題が尽きず発見も多いです。高齢化社会で生き抜くうえでのとても貴重な財産でもあります。



【環境問題基礎知識】

ごみの収集方式

鈴木 薫

はじめに

我々研究グループは高齢化や地域コミュニティの弱体化がすすむなか、どのようにごみ収集システムを維持するかを調査研究に取り組んでいます。本稿では、ごみ収集方式の基礎知識として、まずは世界のごみ収集の類型と其中での日本のごみ収集方式の位置づけについて考え、その上で日本の戸別収集とステーション収集の状況についてご紹介します。また、今後のごみ収集の課題について、特に収集箇所増加にフォーカスしてご紹介します。

世界のごみ収集の類型

ごみの収集は、私たちの生活環境を衛生的に保つため、そして廃棄物を適切に処理し、資源を循環するために非常に重要な施策です。しかしその方法は、国によって、そして都市によっても大きく異なります。表1は世界のごみ収集手法の類型です。都市化が進んだ地域の家庭ごみの収集手法として一般的なのは1から3のタイプで、1. House-to-House は、契約業者が利用者の家までごみを取りにくるもので、

その多くは有料です。2. Community Bins は利用者が地域に設置されたごみ容器にごみ出しするもので、ごみは自治体やその指定業者が定期的に取りにきます。3. Curbside Pick-Up は利用者が自宅の前にごみを置き、自治体等が取りにくるものです。

では、日本のごみの収集は、この類型のどれにあたるでしょうか。日本のごみ収集は大きく戸別収集とステーション収集に分かれます。戸別収集はそれぞれの家の前にごみを置いて収集してもらう方法で、表1の類型のなかでは3. Curbside Pick-Up に一番近いと考えられます。そしてステーション収集は、複数の世帯でごみ集積所（ごみステーション）を共同利用する方法で、決まった場所を複数世帯が使うという点においては、比較的近いのは、Community Bins と思われます。しかし Community Bins は自治体やごみ処理事業者がごみの種類ごとに固定式容器を設置・管理するのが一般的です。一方、日本の多くの自治体では、ごみ集積所を設置・管理するのは原則として利用者です。また、一つのごみ集積所の設備で、可燃物、不燃物、資源ごみなどの異なるごみ種

表1 世界のごみ収集手法の類型

1. House-to-House	収集作業員が各家庭を巡回してごみ収集を行う。利用者は通常、このサービスの料金を支払う。
2. Community Bins	利用者は近所や地域の決まった場所に置かれているごみ箱にごみを出す。設定されたスケジュールに従って、自治体またはその指定事業者がごみを収集する。
3. Curbside Pick-Up	利用者は、自治体のごみ収集スケジュールに従って、自宅の外にごみを出す。
4. Self Delivered	排出者がごみを直接処分場や中継所に届けるか、ごみ収集を行う事業者を雇用する。

The World Bank,(2012), WHAT A WASTE : A Global Review of Solid Waste Management. P13より作成

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

を、収集日を変えて収集するという点も Community Bins とは異なります。その点では、ステーション収集は Curbside Pick-Up の一類型とも考えられます。どちらにせよ、ステーション収集という日本式の手法は、分類に困る、つまりは珍しいやり方であると言ってよいと思います。

戸別収集とステーション収集の割合

私たちが 2020 年に全国の自治体を対象に行ったアンケート調査によると、回答自治体のうち、ステーション収集のみを行っているのは 56% で、高齢者ごみ出し支援等のために一部地域・世帯で戸別収集をしつつステーション収集を行っているのは 35%、そして戸別収集が 8% と、ほとんどの自治体がステーション収集をベースとした収集システムを選択しています(図 1)。戸別収集は、ごみを出す側にとってはごみ集積所にごみを運ぶ手間がなく、利便性が高い手法です。ごみを収集する側にとっても排出者責任が明確になることでごみ出しルールを守ってもらいやすいという利点もありますが、ステーション収集よりも収集効率が落ちるというデメリットもあります。前述のアンケート調査で戸別収集をしていない自治体(ステーション収集および一部戸別収集をしているステーション収集)にその理由を聞いたと

ころ、回答した 848 の自治体のうち、収集コストが高くなるからが 81%、人員・体制の確保が難しいからが 79% という結果で、コストと人員の確保が導入のハードルとなっています。図 2 に、自治体の収集方式と人口規模とのクロス集計結果を示します。人口 20 万人以上の自治体では一部戸別収集をしているステーション収集が最も多く、人口規模が小さくなるにしたがってステーション収集の割合が増えていくのがわかります。

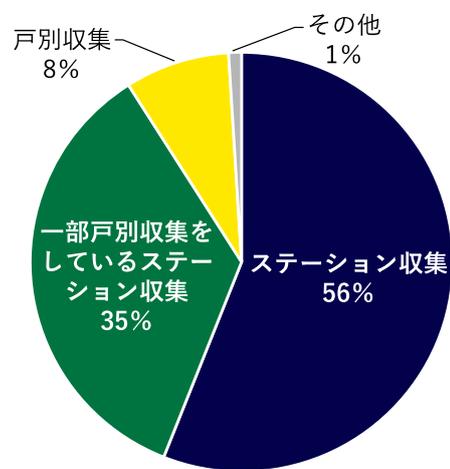


図 1 日本の自治体における収集方式の割合
(全国の自治体を対象としたアンケート調査(2020年4月)、939自治体)

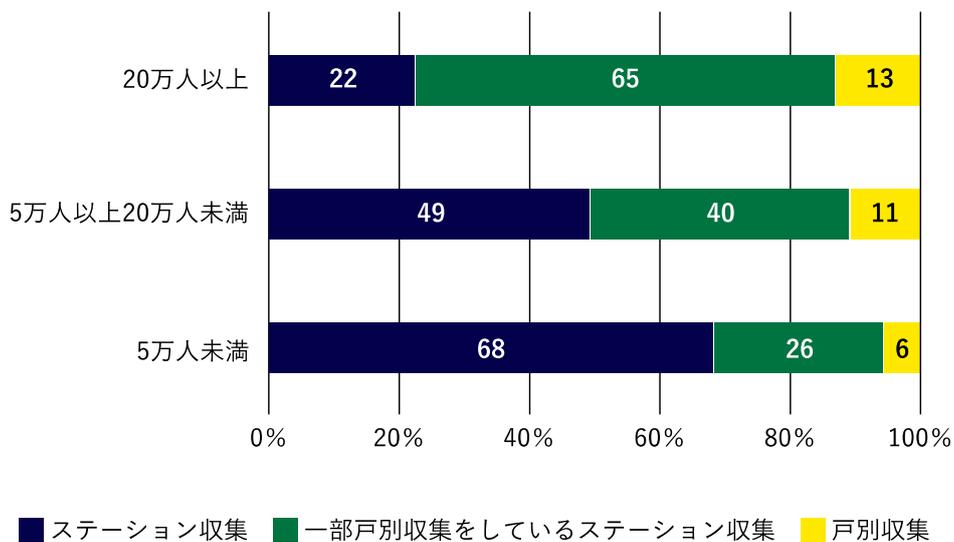


図 2 ごみの収集方式と自治体規模
(全国の自治体を対象としたアンケート調査(2020年4月)、939自治体)



図3 ステーション収集の設備の形態

小規模自治体でステーション収集が多い理由としては、前述のコストと人員の問題に加え、人口密度の低さから、戸別収集にした場合に効率低下しやすいことなどが考えられます。今後さらに自治体財政がひっ迫する中で、市民がごみ集積所までごみを運び、市民同士で協力してごみ集積所を管理する、自助・共助によるステーション収集を継続する自治体はまだ多いと考えられます。

ステーション収集の歴史と多様な姿

ステーション収集では、多くの自治体で原則として利用者がごみ集積所の設置・管理を行うことになっています。ごみ集積所の設備の設置をするのは自治会、管理組合、住民グループ、土地の開発事業者、アパートの所有者や管理会社など様々です。ごみ集積所が設置される地域や時代によってその形態も様々なものがあります(図3)。

ごみ集積所の利用は、1964年の東京オリンピックの前後にごみ収集に自動車を導入されたのが起源になっていると考えられます。それまでは各戸に据え置かれたごみ箱から収集作業員がごみを掻き出し、

大八車に集めて運んでいましたが、車による収集を効率的に行うため、ごみをプラバケツに入れ、道路際にひとまとめに置く方法が導入されました。しかしプラバケツは家に持ち帰ったり洗ったりする手間がかかるため、徐々にごみ袋に置き換わり、写真の①路上タイプの姿になりました。ごみ集積所による収集が一般的になると、計画的に造成された住宅地では②の囲いタイプのように、開発当初からごみ集積所の場所が確保されるようになりました。しかし、路上タイプや囲いタイプ、そして上部の空いたカゴタイプなどはカラス等の動物に荒らされることが多く、固定・密閉式の設備を設けるスペースがないところでは、対策として折りたたみ・移動のできる④ネットボックスを導入するところも増えてきています。郊外の農村部等で多いのが⑤小屋型です。大勢で利用するので、家が遠い人は車でごみを運ぶこともあります。最近開発された住宅地やアパートでは、小型で密閉性の高い⑦金属ボックスの利用が増えています。比較的限られた人のみで利用し、動物にも荒らされないのが管理が容易です。また、大型のマンションでは、⑧ごみ保管専用室を備えるように

特集 維持可能な循環型社会への転換方策の提案

なっています。このように、ごみ集積所の設備は、時代や地域にあわせて変化をしてきたのです。

今後のごみ収集の課題—収集箇所の増加—

ステーション収集は、市民の自助・共助によりごみを効率的に収集する、市民協力型のごみ収集といえるでしょう。一方で、高齢社会においては、「高齢化社会におけるごみ出し」のようにごみ出し困難者への対応が必要となります。また、ごみ集積所の管理を担っていた自治会が弱体化し、ごみ集積所を維持できなくなるケースが増えています。東京都内のある区では、区内の収集箇所（ごみ集積所数と戸別収集世帯数の合計）は、2000年にはおよそ7千カ所でしたが、2019年には2万カ所に増加したそうです。その間、人口は約1割増えたのみでしたが、収集箇所は3倍近くに増えたこととなります。急激な変化の要因としては、戸別収集の増加があります。高齢者等を対象とした戸別収集だけでなく、狭小路地でごみ集積所までの距離が遠いところや、ごみ集積所が設置・管理ができなくなったところ、自治会未加入者が地域のごみ集積所を利用できない場合など、様々な理由で戸別収集が行われているそうです。

加えて、ごみ集積所の数も増加傾向にあります。私たちが2020年4月に行った調査では、回答した390自治体において、ごみ集積所の数は5年間で約

7%増加していました。前述のように、新しく開発された住宅地では小型のごみ集積所が導入される傾向にあります。また、都市部では不特定多数が利用してごみ出しルールが守られないごみ集積所を廃止・分散させることがあります。郊外等で利用者が多い小屋タイプのごみ集積所はごみ出し距離が長く、ごみ出しができない高齢者が増えれば分散させる必要がでてきます。利用者の利便性を高め、管理を容易にするために、ごみ集積所の小型化と分散は今後も継続すると思われます。

しかし収集箇所が増加すれば、収集のための手間も増え、そのためのコストや人員も必要になります。財政が縮小し労働人口が減少するなか、どのように収集体制を維持していくべきか、地域の状況に合わせ、長期的な視点をもって検討する必要があるのです。

（すずき かおる、資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム室 特別研究員）

執筆者プロフィール：

街を歩いていても、ついついごみ集積所に目が行ってしまいます。食べられる植物を育てると探すのが好きで、先日は研究所内でムラサキヤマドリタケというボルチーニ茸の仲間を見つけて、今干しているところです。



【行事報告】

国立研究開発法人国立環境研究所 公開シンポジウム 2020 「あなたの都市の環境問題—いま何が起きているか—」開催報告

セミナー分科会事務局

国立環境研究所では、毎年6月の環境月間に合わせて、最新の研究成果を広く一般の方々にお伝えするために、公開シンポジウムを開催していましたが、本年は、新型コロナウイルス感染症拡大により会場を借りての開催は断念せざるを得ませんでした。

ご参加を心待ちにしておられた皆様には、大変申し訳ございませんでした。

その代わりとして、新たな試みとなる **YouTube** を利用したオンライン配信による公開シンポジウムを、8月3日(月)より7日(金)にかけて5日間開催いたしました。

急な開催形態の変更により、開催の周知期間が短かったにもかかわらず、視聴回数については、8月23日の時点で約9千回のご視聴をいただきました。スタッフ一同、心より御礼申し上げます。

今回のシンポジウムでは、都市にまつわる環境問題について、「ごみ」「交通」「大気」「海」「都市温暖化」について5人の研究者がオンラインで講演を行いました。視聴者の方々からはチャット等により活発な質問・意見を頂いたほか、終了後のアンケート回答からは、オンライン開催の利点でもある開催地にとらわれない、各地方からの皆様にご視聴頂いていることが分かりました。

視聴者からは初のオンライン開催に関する事、講演内容に関する事など様々なご意見をいただいております。皆様からいただいた貴重なご意見は、今後の研究活動に大いに役立ててまいりたいと思っております。

【講演】

以下5件の講演を通して、当研究所の最新の研究動向や成果をご紹介致しました。

- 講演 1 都市の物質循環の最終出口!? 「焼却灰」のリサイクル
資源循環・廃棄物研究センター 肴倉 宏史
- 講演 2 エコな移動をあらゆる人に—低炭素、高齢化社会に対応した新たな移動手段の開発—
地域環境研究センター 近藤 美則
- 講演 3 意外と知らないPM_{2.5} (大気微小粒子) —その基本と身近な発生源—
環境計測研究センター 伏見 暁洋
- 講演 4 身近な海辺「里海」における生物多様性と生態系サービスにみられる変化
生物・生態系環境研究センター 矢部 徹
- 講演 5 これからの暑さ対策—まちづくりにできること—
社会環境システム研究センター 一ノ瀬 俊明

【講演動画の公開】

講演については、国環研動画チャンネルにて **YouTube** 配信による公開を行っておりますので、是非ご視聴ください。

<https://www.youtube.com/user/nieschannel>

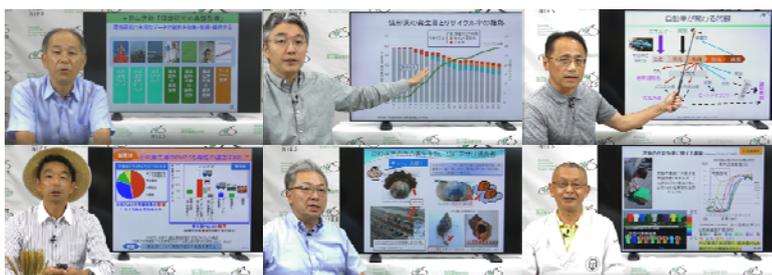


写真1 理事長・講演者の様子



図1 公開シンポジウムのメインビジュアル

表彰

「受賞のひとつこと」など、詳しくはホームページもご覧ください。 <https://www.nies.go.jp/index.html#tab5>

室内環境学会 2019 年学術大会優秀ポスター賞

受賞者：鈴木 武博、TIN-TIN-WIN-SHWE、中島 大介、野原 恵子（環境リスク・健康研究センター）

受賞対象：ミャンマーの PM2.5 高濃度地区における妊婦臍帯血ゲノム DNA の OXTR メチル化変化, 2019 年室内環境学会学術大会, 同講演要旨集, 216-217, 2019

IGAC-MANGO Best Poster Award

受賞者：藤縄 環（地域環境研究センター）

受賞対象：Airborne DOAS observation of tropospheric NO2 over urban area: Emission from Hekinan fossil-fuel power plant in Japan

※所属は受賞当時のものとなります。

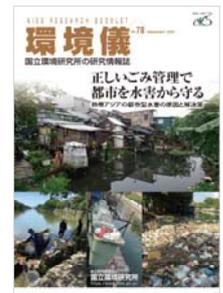
新刊紹介

環境儀 No.78 「正しいごみ管理で都市を水害から守る-熱帯アジアの都市型水害の原因と解決策-」

気候変動の影響を受け、日本ではゲリラ豪雨が多発していますが、熱帯アジアの都市でも集中豪雨による浸水被害が頻発しています。これまで様々な治水対策を講じてきたにも関わらず、都市型水害がむしろ増加しているのは、降雨気象の激甚化だけでなく、都市化によって道路や土地が舗装され地下への水分浸透量が減ったことや、排水機能を果たせない排水・放水路の状態に問題があることがわかってきました。

本号では、10年に及ぶ調査研究でわかった熱帯アジアでの都市水害の発生状況や水路に存在するごみの影響を踏まえて、排水・放水路の維持管理やごみ収集などの日々の業務の適正化というソフト面の対策の有効性について解説します。また、ごみの適切な排出や自治体業務の適正化に関する啓発活動の実施状況など、水害から都市と人々を守るための取り組みについて紹介します。

○<https://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/78/02-03.html>



人事異動

(令和2年8月31日付)

山本 郷史 辞 職 環境情報部長（環境省水・大気環境局大気環境課大気生活環境室長）

(令和2年9月1日付)

吉川 和身 採 用 環境情報部長（環境省大臣官房付）

編 集 後 記

家のごみを出すことは誰でも行っていると思いますが、「〇曜日は、〇〇のごみを出す!」ということ以外は、意識することはあまりないように思います。今回の特集原稿を読んで、高齢者のごみ出しのことや、ごみの収集方式などを、改めて、考えさせて貰いました。新型コロナも含めて、高齢

化や人口減少など様々な要因によって、生活スタイルが影響を受けて、ごみの量も、中身も、ごみ出しのスタイルも、収集方式も、変化していくかもしれません。その予測は、研究者に期待される一つの課題だと思います。(H.S.)

国立環境研究所ニュース Vol. 39 No. 4 (令和2年10月発行)

編 集 国立環境研究所 編集分科会
ニュース編集小委員会

発 行 国立研究開発法人 国立環境研究所
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16 番 2

問合せ先 国立環境研究所情報企画室 pub@nies.go.jp

●バックナンバーは、ホームページからご覧になれます。

<https://www.nies.go.jp/kanko/news/>

無断転載を禁じます



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。